

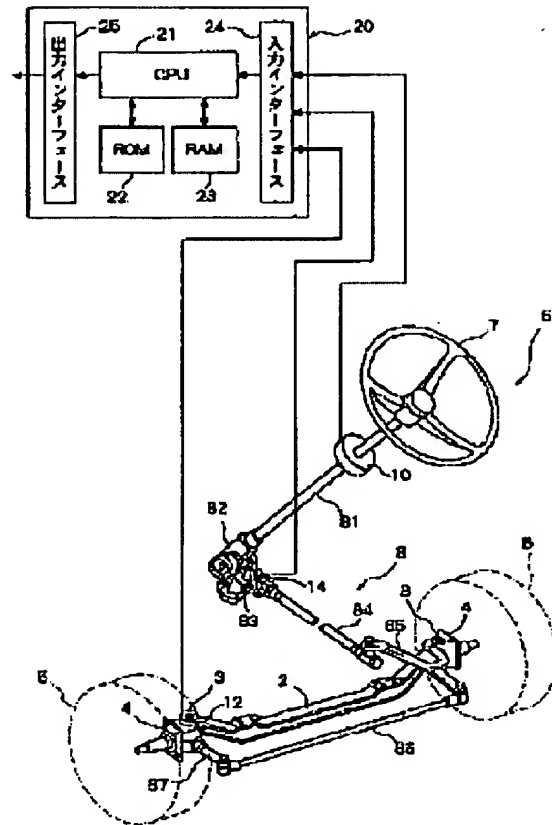
## ROAD SURFACE INPUT DISCRIMINATING DEVICE OF VEHICLE

**Patent number:** JP2000193545  
**Publication date:** 2000-07-14  
**Inventor:** TAKINAMI SHIGERU; DAIMON NOBUO  
**Applicant:** ISUZU MOTORS LTD  
**Classification:**  
- international: G01L5/22; B60K28/06; G08B21/00  
- european:  
**Application number:** JP19980367340 19981224  
**Priority number(s):** JP19980367340 19981224

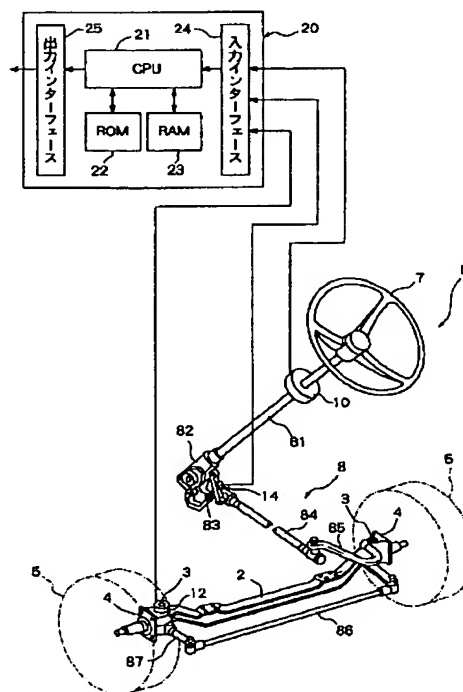
## Abstract of JP2000193545

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable to accurately discriminate steering input from input from road surfaces by judging whether input from a road surface is acting on a steering wheel or not the basis of detection signals detected by a means for detecting the steering direction of the steering wheel, a means for detecting the real steering direction of tires, and a stress detecting means.

**SOLUTION:** This device is provided with a steering device 6 to steer tires 5 installed to knuckles 4 mounted on a front axle 2 via king pins 3. The steering device 6 is provided with a steering mechanism 8 to transmit a steering force from a steering wheel 7 to the tires 5. The steering mechanism 8 is provided with a steering shaft 81, etc. Detection signals of a steering angle sensor 10 mounted on the steering shaft 81, a real steering angle sensor arranged around the king pin 3, and a stress sensor 14 installed to a drop arm 83 are transmitted to a control means 20. The control means 20 is provided with a CPU 21, ROM 22, RAM 23, and input and output interfaces 24 and 25.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリングハンドルの操舵方向を検出する操舵方向検出手段と、タイヤの実舵方向を検出する実舵方向検出手段と、該ステアリングハンドルから該タイヤに操舵力を伝達する部材の応力を検出する応力検出手段と、該操舵方向検出手段と該実舵方向検出手段および該応力検出手段によって検出された検出信号に基づいてステアリングハンドルに路面からの入力が入力しているか否かを判定する制御手段と、を具備することを特徴とする車両の路面入力判定装置。

【請求項2】 該応力検出手段は2種類の応力を検出し、該制御手段は操舵方向が一方方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第1の種類の場合および操舵方向が他方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第2の種類の場合にはステアリングハンドルからの操舵入力と判定し、操舵方向が一方方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第2の種類の場合および操舵方向が他方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第1の種類の場合には路面からの入力が入力していると判定する、請求項1記載の車両の路面入力判定装置。

【請求項3】 該制御手段は、操舵方向と実舵方向が一致しない場合には路面からの入力が入力していると判定する、請求項1記載の車両の路面入力判定装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の走行中にステアリングハンドルに路面からの入力が入力しているかを判定するための路面入力判定装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 近年、車両の走行中に運転者の操舵操作に基づいて車両状態を推定し、この情報に基づいて車両の運動を制御したり警報を発する装置が実用化されている。しかしながら、車両が走行している状態においては、操舵操作には必ず路面からの反力があるため、正確な操舵操作の情報を得るためにはステアリングハンドルを操作することによる操舵入力と路面からの入力を判別する必要がある。

【0003】 操舵入力と路面からの入力を判別して居眠り運転検出装置に適用した発明が特開平5-262162号公報に開示されている。この公報に開示された居眠り運転検出装置は、ステアリングシャフトの操舵角を検出する操舵角センサと、ステアリングシャフトの応力を検出する応力センサを備え、操舵角信号があっても応力が判断基準応力値を越えない間は無操舵状態とみなし、応力が判断基準応力値を越えたとき操舵角の変化状態を計測して居眠り運転時特有の修正操舵パターンに属するか否かを判断する。即ち、特開平5-262162号公報に開示された技術においては、操舵入力と路面からの入力を操舵角とステアリングシャフトの応力値の大小によって判別している。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 而して、上記特開平5-262162号公報に開示された技術は、操舵角とステアリングシャフトの応力値の大小によって操舵入力と路面からの入力を判別するので、路面の凹凸のような修正操舵を要しない極短時間或いは極小規模な路面からの入力を判定することはできるが、タイヤが轍に入り所謂ハンドル取られ発生したときのように、比較的急峻で大舵角の修正操舵を行った場合には、居眠り運転と誤判定してしまうという問題がある。

【0005】 本発明は上記事実を鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、ステアリングハンドルを操作することによる操舵入力と路面からの入力を正確に判別することができる車両の路面入力判定装置を提供することである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、ステアリングハンドルの操舵方向を検出する操舵方向検出手段と、タイヤの実舵方向を検出する実舵方向検出手段と、該ステアリングハンドルから該タイヤに操舵力を伝達する部材の応力を検出する応力検出手段と、該操舵方向検出手段と該実舵方向検出手段および該応力検出手段によって検出された検出信号に基づいてステアリングハンドルに路面からの入力が入力しているか否かを判定する制御手段と、を具備することを特徴とする車両の路面入力判定装置が提供される。

【0007】 上記応力検出手段は2種類の応力を検出し、上記制御手段は操舵方向が一方方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第1の種類の場合および操舵方向が他方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第2の種類の場合にはステアリングハンドルからの操舵入力と判定し、操舵方向が一方方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第2の種類の場合および操舵方向が他方向で実舵方向が操舵方向と一致し応力が第1の種類の場合には路面からの入力が入力していると判定する。また、制御手段は、操舵方向と実舵方向が一致しない場合には路面からの入力が入力していると判定する。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に従って構成された車両の路面入力判定装置の好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0009】 図1には本発明に従って構成された車両の路面入力判定装置のブロック図が示されている。図1に示す車両の路面入力判定装置は、フロントアクスル2にキングピン3を介して取り付けられたナックル4、4に装着されたタイヤ5、5を操向するための操舵装置6を具備している。操舵装置6は、運転者によって作動せしめられるステアリングハンドル7と、該ステアリングハンドル7からタイヤ5、5に操舵力を伝達する操舵機構

8とから構成されている。操舵機構8は、図示の実施形態においてはステアリングハンドル7に一端が連結されたステアリングシャフト81と、該ステアリングシャフト81の他端と連結されギヤボックス82内に配設されたステアリングギヤと、該ステアリングギヤの出力軸821（図2参照）に一端が連結されたドロップアーム83と、該ドロップアーム83の他端に一端が連結されたドラッグリンク84と、該ドラッグリンク84の他端に連結されたナックルアーム85と、該ナックルアーム85に一端が連結されたタイロッド86と、該タイロッド86の他端に連結されたタイロッドアーム87とから構成されている。この操舵機構8は、本発明の新規な構成を示すものではなく、従来周知の構成でよく、従って、本明細書においては詳細な説明は省略する。

【0010】図示の実施形態における路面入力判定装置は、上記ステアリングシャフト81に装着された操舵角センサ10を備えている。この操舵角センサ10は、上記ステアリングハンドル7の操舵方向（右操舵または左操舵）を検出する操舵方向検出手段として機能し、その検出信号を後述する制御手段20に送出する。また、図示の実施形態においては、上記タイヤ5、5の切れ角（実舵角）を検出する実舵角センサ12を備えている。この実舵角センサ12は、図示の実施形態においては一方のタイヤ5の操向支点となるキングピン3回り配設され、タイヤ5、5の実舵方向（右操向または左操向）を検出する実舵方向検出手段として機能し、その検出信号を後述する制御手段20に送出する。更に、図示の実施形態においては、上記ドロップアーム83に装着された歪みセンサからなる応力センサ14が装着されている。この応力センサ14は、ドロップアーム83における装着箇所の応力を検出する応力検出手段として機能し、その検出信号を後述する制御手段20に送出する。なお、応力センサ14は、操舵機構6を構成する何れの部品に装着してもよい。

【0011】ここで、応力センサ14によって検出される応力について、図2を参照して説明する。ドロップアーム83の図2において左側面に応力センサ14が装着されている場合には、上記ステアリングハンドル7が右方向に操舵されると、ドロップアーム83はステアリングギヤの出力軸821を中心として矢印Aで示す方向に作動せしめられ、この結果応力センサ14は圧縮応力を検出する。また、上記ステアリングハンドル7が左方向に操舵されると、ドロップアーム83はステアリングギ

ヤの出力軸821を中心として矢印Bで示す方向に作動せしめられ、この結果応力センサ14は引張応力を検出する。一方、タイヤ5、5が例えば轍に入り右側に操向する入力が入作用すると、ドラッグリンク84は矢印Cで示す方向に押され、この結果応力センサ14は引張応力を検出する。また、タイヤ5、5が例えば轍に入り左側に操向する入力が入作用すると、ドラッグリンク84は矢印Dで示す方向に引っ張られ、この結果応力センサ14は圧縮応力を検出する。更に、タイヤ5、5が例えば轍に入り右側に操向する入力が入作用してドラッグリンク84が矢印Cで示す方向に押された状態で修正操舵するためにステアリングハンドル7を左方向に操舵すると、ドロップアーム83は矢印Bで示す方向に作動せしめられ、この結果応力センサ14は引張応力を検出する。また、タイヤ5、5が例えば轍に入り左側に操向する入力が入作用してドラッグリンク84が矢印Dで示す方向に引っ張られた状態で修正操舵するためにステアリングハンドル7を右方向に操舵すると、ドロップアーム83は矢印Aで示す方向に作動せしめられ、この結果応力センサ14は圧縮応力を検出する。このように応力センサ14は、ドロップアーム83に作用する力によって圧縮応力と引張応力の2種類の応力を検出する。

【0012】図示の実施形態における路面入力判定装置は、制御手段20を具備している。制御手段20は、マイクロコンピュータによって構成されており、制御プログラムに従って演算処理する中央処理装置（CPU）21と、制御プログラムを格納するリードオンリメモリ（ROM）22と、演算結果等を格納する読み書き可能なランダムアクセスメモリ（RAM）23と、入力インターフェース24および出力インターフェース25とを備えている。このように構成された制御手段20の入力インターフェース24には、上記操舵角センサ10、応力センサ12および実舵角センサ14の検出信号が入力される。また、出力インターフェース25からは、路面側からの入力を判定して他の装置に外乱判定信号を出力する。

【0013】図示の実施形態における路面入力判定装置は以上のように構成されており、上記制御手段20は操舵角センサ10と実舵角センサ12および応力センサ14からの検出信号に基づいて、操舵装置6に作用する力の状態を表1に示すとおり判定する。

【表1】

操舵方向	実舵方向	応 力	操 舵 装 置 の 状 態
右	右	圧 縮	ハンドルからの操舵入力 ⇒ ハンドルを切っている
右	右	引 張	路面からの入力 ⇒ ハンドルを取られている
右	左	圧 縮	路面からの力とハンドルからの力が拮抗している ⇒ あて舵を打っている
左	左	引 張	ハンドルからの操舵入力 ⇒ ハンドルを切っている
左	左	圧 縮	路面からの入力 ⇒ ハンドルを取られている
左	右	引 張	路面からの力とハンドルからの力が拮抗している ⇒ あて舵を打っている

【0014】次に、上記制御手段20の動作手順を図2に示すフローチャートをも参照して説明する。制御手段20は、上記操舵角センサ10、実舵角センサ14および応力センサ12によって検出された操舵角、実舵角および応力を読み込み、ランダムアクセスメモリ(RAM)23に一時格納する(ステップS1)。次に、制御手段20は、ステップS2に進んで操舵角が零(0)即ち操舵されていないか否かをチェックする。操舵角が零(0)であれば操舵入力も路面からの入力もないので、制御手段20はステップS1に戻る。ステップS2において操舵角が零(0)でないならば、制御手段20は操舵入力から路面からの入力があると判断して、ステップS3に進みステアリングハンドル7が右方向に操舵されているか否かをチェックする。ステップS3において操舵方向が右である場合には、制御手段20はステップS4に進んでタイヤ5、5の実舵方向が右か否かをチェックする。ステップS3において実舵方向が右である場合には、制御手段20はステップS5に進んで応力センサ12によって検出された応力が圧縮応力であるか否かをチェックする。ステップS5において応力が圧縮応力である場合は、運転者がステアリングハンドル7を操舵した通りにタイヤ5、5が操舵されている状態(所謂ハンドルを切っている状態)であるので、制御手段20はステップS6に進んでステアリングハンドル7側からの操舵入力と判定し、ステップS1に戻る。

【0015】上記ステップS5において応力センサ12によって検出された応力が圧縮応力でない場合は、運転者がステアリングハンドル7を操舵していないが、タイヤ5、5が例えば路面の凹凸或いは轍に入って操舵され、このタイヤ側(路面)からの入力によりステアリングハンドル7が作動された状態(所謂ハンドルを取られている状態)である。従って、制御手段20はステップS7に進んで路面入力と判定し、更にステップS8に進んで外乱信号を他の装置に出力する。

【0016】上記ステップS4において実舵方向が右でない場合は、操舵方向と実舵方向が一致していない状態、即ちタイヤ5、5が例えば轍に入って左側に操舵されたので、運転者がステアリングハンドル7を操作して比較的急峻に右方向に修正操舵を行い、路面からの力とステアリングハンドル7からの力が拮抗している状態(所謂あて舵を打っている状態：このとき応力センサ12によって検出される応力は圧縮応力)である。従って、制御手段20はステップS9に進んであて舵と判定し、更に上記ステップS8に進んで外乱信号を他の装置に出力する。

【0017】上記ステップS3において操舵方向が右でない即ち操舵方向が左の場合には、制御手段20はステップS10に進んでタイヤ5、5の実舵方向が左か否かをチェックする。ステップS10において実舵方向が左である場合には、制御手段20はステップS11に進んで応

力センサ12によって検出された応力が引張応力であるか否かをチェックする。ステップS11において応力が引張応力である場合は、運転者がステアリングハンドル7を操舵した通りにタイヤ5、5が操舵されている状態(所謂ハンドルを切っている状態)であるので、制御手段20は上記ステップS6に進んでステアリングハンドル7側からの操舵入力と判定し、ステップS1に戻る。

【0018】上記ステップS11において応力センサ12によって検出された応力が引張応力でない場合は、運転者がステアリングハンドル7を操舵していないが、タイヤ5、5が例えば路面の凹凸或いは轍に入って操舵され、このタイヤ側(路面)からの入力によりステアリングハンドル7が作動された状態(所謂ハンドルを取られている状態)である。従って、制御手段20は上記ステップS7に進んで路面入力と判定し、更に上記ステップS8に進んで外乱信号を他の装置に出力する。

【0019】上記ステップS10において実舵方向が左でない場合は、操舵方向と実舵方向が一致していない状態、即ちタイヤ5、5が例えば轍に入って右側に操舵されたので、運転者がステアリングハンドル7を操作して比較的急峻に左方向に修正操舵を行い、路面からの力とステアリングハンドル7からの力が拮抗している状態(所謂あて舵を打っている状態：このとき応力センサ12によって検出される応力は引張応力)である。従って、制御手段20は上記ステップS9に進んであて舵と判定し、更に上記ステップS8に進んで外乱信号を他の装置に出力する。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明による車両の路面入力判定装置は以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を奏する。

【0021】即ち、ステアリングハンドルの操舵方向とタイヤの実舵方向およびステアリングハンドルからタイヤに操舵力を伝達する部材の応力に基づいてステアリングハンドルに路面からの入力作用しているか否かを判定するので、ステアリングハンドルが作動している場合でも路面から入力があることを正確に判定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って構成された車両の路面入力判定装置のブロック図。

【図2】図1に示す路面入力判定装置における操舵装置の要部拡大図。

【図3】図1に示す路面入力判定装置における制御手段の動作手順を示すフローチャート。

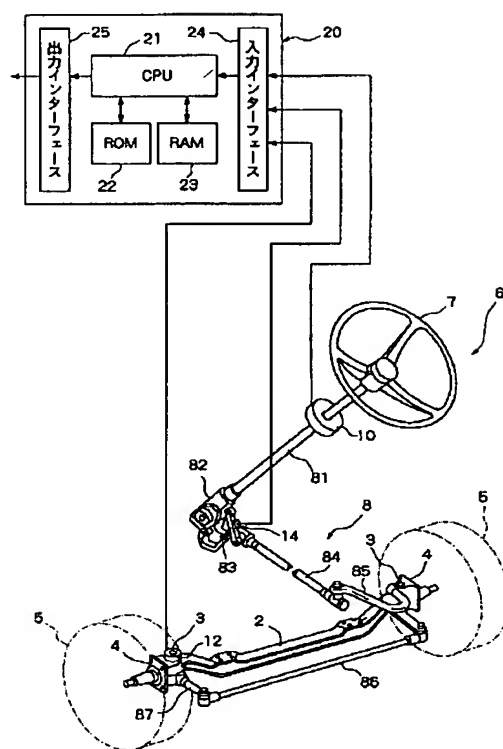
#### 【符号の説明】

- 2：フロントアクル
- 3：キングピン
- 4：ナックル
- 5：タイヤ

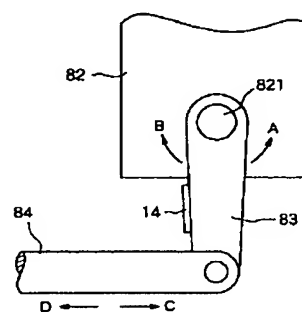
6 : 操舵装置  
 7 : ステアリングハンドル  
 8 : 操舵機構  
 81 : ステアリングシャフト  
 82 : ギヤボックス  
 83 : ドロップアーム  
 84 : ドラッグリンク  
 85 : ナックルアーム  
 86 : タイロッド  
 87 : タイロッドアーム

10 : 操舵角センサ  
 12 : 実舵角センサ  
 14 : 応力センサ  
 22 : 制御手段  
 21 : 中央処理装置 (CPU)  
 22 : リードオンリメモリ (ROM)  
 23 : ランダムアクセスメモリ (RAM)  
 24 : 入力インターフェース  
 25 : 出力インターフェース

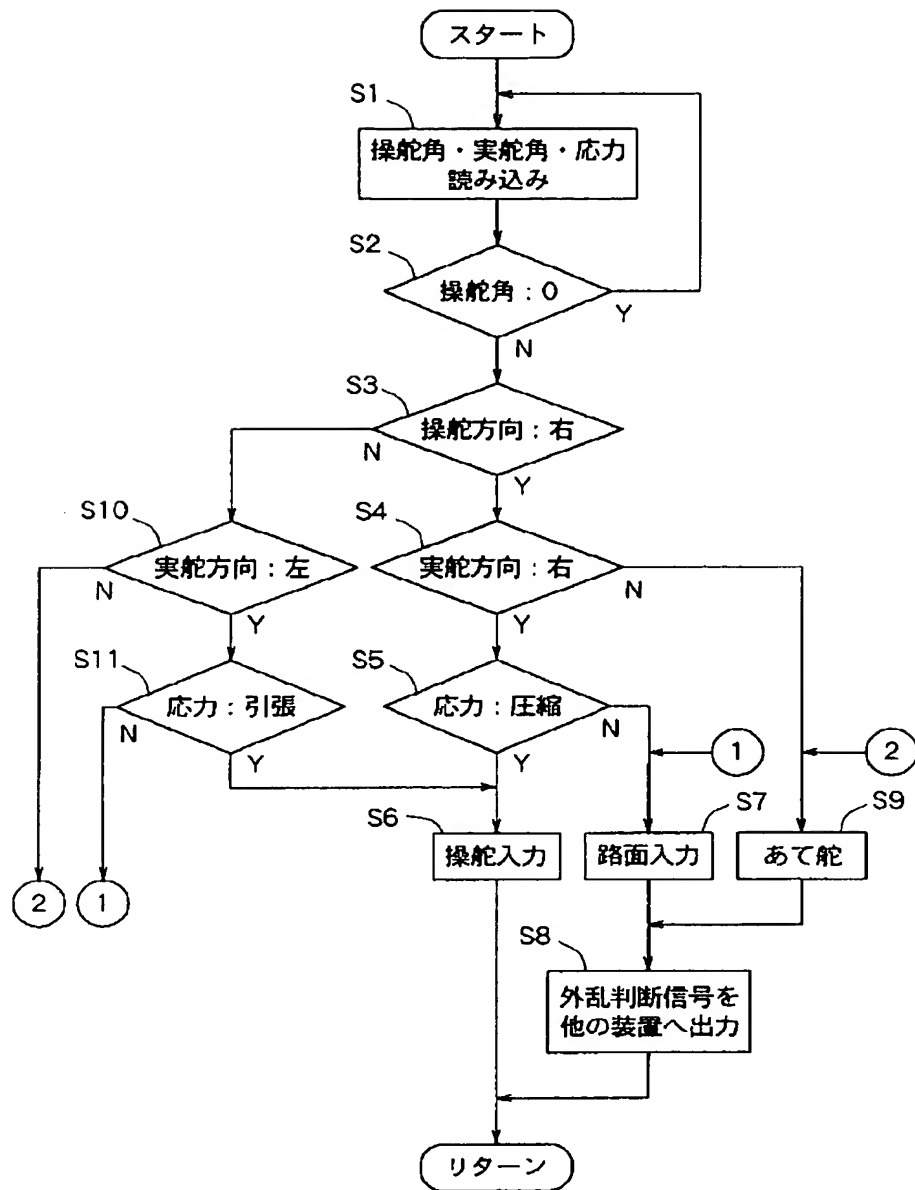
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き .

Fターム(参考) 2F051 AA01 AB06 AC01 AC07 BA00  
 3D037 FA10 FA23 FA26 FB09  
 5C086 AA23 BA22 CA22 CA24 DA08  
 EA41 EA45